



Комплектное устройство шкаф управления «Грантор» типа АЭП с преобразователем частоты для каждого электродвигателя

Руководство по эксплуатации



Комплектное устройство шкаф управления «Грантор»

АЭП40-XXX-54ЧХ-ХХА с преобразователем частоты для каждого электродвигателя

Руководство по эксплуатации

Действительно для следующих моделей:

Модификация А

От АЭП40-001-54Ч2-22А до АЭП40-090-54Ч2-22А

От АЭП40-001-54Ч3-33А до АЭП40-090-54Ч3-33А

Модификация Б

От АЭП40-001-54Ч2-22А до АЭП40-090-54Ч2-22Б

От АЭП40-001-54Ч3-33А до АЭП40-090-54Ч3-33Б



Версия документа: R 1.01

Дата выпуска: 2015 г.

© ООО «Торговый Дом АДЛ», 2015

Частичное или полное копирование настоящего документа

допускается только с письменного разрешения ООО «Торговый Дом АДЛ».

«Грантор» является зарегистрированным товарным знаком (торговой маркой).

Исключительные права пользования принадлежат ООО «Торговый Дом АДЛ».



Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения.

АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

1.

2. Содержание

1. Общая информация	4
1.1. Назначение и основные функции	4
1.2. Допуск к работе и меры безопасности	4
1.3. Область применения	5
1.4. Маркировка.....	5
1.5. Технические характеристики.....	5
1.6. Условия хранения и транспортировки.....	6
2. Описание работы.....	6
2.1. Принцип работы	6
2.2. Режимы работы	6
2.2.1. Режим работы «Автоматический»	7
2.2.2. Режим работы «Ручной»	7
2.3. Поведение в аварийных ситуациях.....	7
2.4. Настройки параметров	8
2.4.1. Настройки преобразователя частоты	8
2.4.2. Настройки логического модуля.....	9
2.4.3. Настройка уровня задания.....	11
2.4.4. Настройка ПИД-регулятора логического модуля	11
2.4.5. Настройка блока «День / Ночь».....	12
2.5. Опции.....	12
3. Ввод в эксплуатацию	13
3.1. Общие указания	13
3.2. Первый пуск.....	14
4. Техническое обслуживание	14
4.1. Общие указания	14
4.2. Устранение неполадок	16



1. Общая информация

1.1. Назначение и основные функции

Комплектное устройство управления типа АЭП40-XXX-54ЧХ-ХХА(Б), далее по тексту — шкаф управления, предназначено для управления насосами и вентиляторами со стандартными асинхронными двигателями переменного тока с короткозамкнутым ротором в соответствии с сигналами управления.

В состав шкафа управления входят:

- контроллер;
- преобразователи частоты;
- автоматы защиты преобразователей частоты;
- светосигнализация;
- управляющие органы и система автоматики;
- контроль фаз.

Шкаф управления обеспечивает управление работой группы от одного до шести электродвигателей с идентичными параметрами. Данные двигателей должны соответствовать выходным параметрам шкафа управления. Все двигатели работают от преобразователя частоты, что позволяет существенно экономить электроэнергию (до 70 %) и продлить эксплуатационный срок службы электродвигателей.

Шкаф управления обеспечивает:

- комплексную защиту электродвигателей;
- выбор режимов управления: автоматический или ручной для каждого насоса;
- автоматическое управление электродвигателями по сигналам от датчика давления и реле защиты от сухого хода или по иным внешним сигналам управления;
- автоматическое отключение электродвигателей при наличии сигнала внешней ошибки (тепловое реле или иной релейный контакт) и автоматическое плавное включение при ее отсутствии;
- автоматическое отключение электродвигателей при пропадании одной из фаз, перекосе или неправильной последовательности подключения фаз и автоматическое включение при ее появлении;
- визуальное отображение рабочего или аварийного состояния каждого электродвигателя;
- дистанционную передачу сигнала аварии каждого электродвигателя (беспотенциальные контакты);
- автоматическое переключение ввода питания с основного на резервный при пропадании одной из фаз, перекосе или неправильной последовательности подключения фаз основного ввода и обратное переключение при восстановлении питания (только для модификации Б);
- выбор основного ввода с помощью переключения «Выбор основного ввода» (только для модификации Б);
- защиту корпуса IP54.

1.2. Допуск к работе и меры безопасности



Перед началом эксплуатации изделия необходимо внимательно ознакомиться с руководством по эксплуатации.

К работе со шкафом управления допускается только персонал, удовлетворяющий следующим требованиям:

- изучивший паспорт и инструкцию по эксплуатации;
- имеющий допуск к работам с электроустановками напряжением до 1000 В;
- имеющий допуск к эксплуатации местных электрических устройств в соответствии с местными нормами и правилами;
- обладающий необходимой квалификацией и компетенцией для выполнения указанных видов работ.

Ответственность, компетенция и наблюдение за персоналом должны быть организованы заказчиком шкафа управления. Если персонал не обладает необходимыми знаниями, он должен быть обучен. При необходимости заказчик может организовать обучение, которое может быть проведено производителем шкафа управления. Кроме того, заказчик должен удостовериться, что содержание эксплуатационной инструкции усвоено персоналом.

Ответственность за технику безопасности при выполнении работ возлагается на руководителя работ.

При наладке оборудования необходимо строго следовать инструкциям настоящего руководства, а также требованиям ПТБ и ПУЭ. Для получения инструкций по пусконаладке оборудования обратитесь к главе 3 «Ввод в эксплуатацию» настоящего руководства.

Если необходимо провести работы на электродвигателе, отключите питание шкафа с помощью ручки рубильника на лицевой панели и подождите 5 минут перед началом работ.



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

1.3. Область применения

Область применения шкафа управления: управление электроприводами для точного поддержания заданных параметров системы при минимальных потерях в двигателе и экономии электроэнергии.

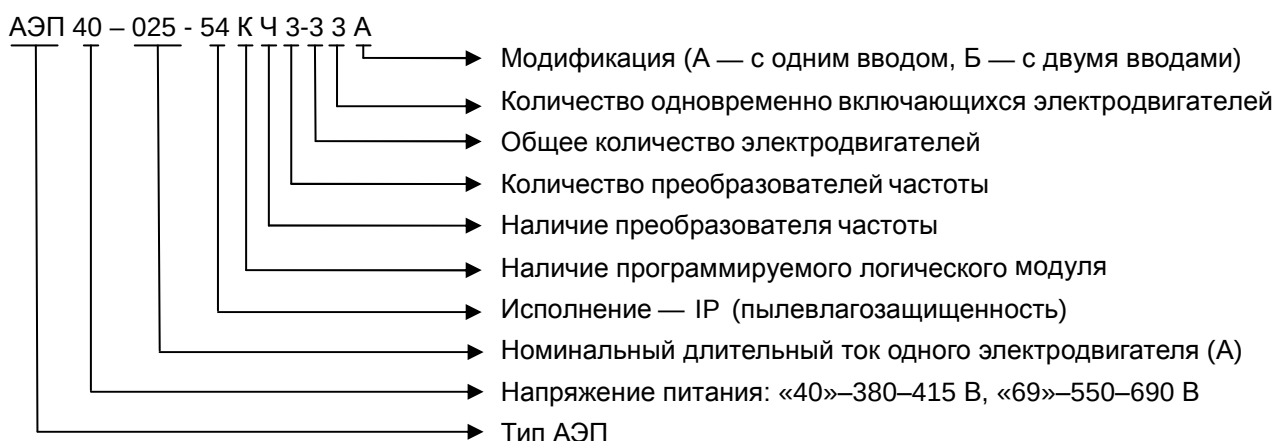
Шкафы управления находят широкое применение в системах теплоснабжения, ГВС, ХВС, системах кондиционирования и др.

Применение шкафов управления позволяет:

- эффективно экономить электроэнергию за счет использования преобразователя частоты;
- точно поддерживать заданное давление или иной зависимый параметр;
- осуществить полную защиту электродвигателей и исполнительных механизмов;
- значительно уменьшить динамические перегрузки исполнительных механизмов при старте и останове электродвигателей. Для систем водоснабжения это означает отсутствие гидроударов при пуске и останове насосов;
- избежать «мертвых зон» при поддержании заданного параметра за счет регулирования группой преобразователей частоты;
- резервирование как электродвигателя, так и преобразователя частоты;
- увеличить надежность системы за счет отсутствия механических устройств коммутации;
- выбрать необходимое количество рабочих и резервных электродвигателей.

1.4. Маркировка

Шкафы управления маркируются следующим образом:



1.5. Технические характеристики

Основные технические характеристики шкафа управления перечислены в паспорте.

Таблица 1. Входные сигналы шкафа управления

Наименование подключаемого устройства	Необходимая характеристика
Реле защиты от сухого хода	Беспотенциальный контакт, НО**. Коммутация ~250 В
Датчик давления	4–20 мА
Термоконтакт каждого электродвигателя	Беспотенциальный контакт, НЗ*. Коммутация ~250 В
Внешнее задание ¹	4–20 мА
Ключ безопасности каждого электродвигателя ¹	Беспотенциальный контакт, НЗ. Коммутация ~250 В

Таблица 2. Выходные сигналы шкафа управления

Наименование подключаемого устройства	Допустимая характеристика
«Авария» каждого насоса	Беспотенциальный перекидной контакт, НО и НЗ. Коммутация макс. 8 А, ~250 В
«Работа» каждого насоса ¹	Беспотенциальный перекидной контакт, НО и НЗ. Коммутация макс. 8 А, ~250 В
Режим работы «Автоматический» ¹	Беспотенциальный перекидной контакт, НО и НЗ. Коммутация макс. 8 А, ~250 В

* НЗ — нормально закрытый контакт;

** НО — нормально открытый контакт;

1 — при заказе соответствующего блока см. п. 2.5. «Опции».



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

Таблица 3. Габаритные размеры

Тип	В × Ш × Г, (мм)	Масса, (кг)
АЭП40-(003-010)-54Ч2-22А	1000 × 600 × 300	110
АЭП40-(013-046)-54Ч2-22А	1000 × 600 × 400	110
АЭП40-(060-073)-54Ч2-22А	1200 × 800 × 400	110
АЭП40-090-54Ч2-22А	1800 × 800 × 400	110
АЭП40-(003-008)-54Ч3-33А	800 × 600 × 400	145
АЭП40-010-54Ч3-33А	1000 × 600 × 400	145
АЭП40-(013-018)-54Ч3-33А	1200 × 800 × 400	145
АЭП40-(026-046)-54Ч3-33А	1800 × 800 × 400	145
АЭП40-(060-073)-54Ч3-33А	2000 × 1000 × 600	145
АЭП40-090-54К3-33А	2000 × 1200 × 600	145

Стандартное исполнение корпусов — IP54.

При необходимости шкаф управления комплектуется принудительной системой вентиляции. В состав системы входят: приточный вентилятор с воздушными сменными фильтрами и вентиляционными решетками. Система вентиляции включается, если температура внутри шкафа управления превышает 35 °С.

Ввод кабелей внешних подключений — через мембранные или кабельные вводы, расположенные снизу шкафа.

1.6. Условия хранения и транспортировки

Шкаф управления тщательно проверяется и упаковывается в картонную коробку или деревянный каркас с использованием пенопластовых уплотнений.

При хранении и транспортировке следует строго придерживаться манипуляционных знаков и сопроводительных надписей, указанных на коробке.

Допустимая температура хранения и транспортировки от –25 °С до +55 °С, при относительной влажности до 90 %.

Если шкаф управления перемещен из холодного склада в помещение, на нем может образоваться конденсат. Дождитесь исчезновения всех видимых признаков конденсата, прежде чем подключать питающее напряжение.

Если нарушена упаковка:

- проверьте поверхность и внутренние элементы шкафа управления на наличие повреждений;
- если шкаф управления поврежден, немедленно свяжитесь с транспортной компанией или поставщиком. По возможности сделайте фотографии поврежденных мест;
- сохраните упаковку (для проверки транспортной компанией или возврата);
- при необходимости возврата, пожалуйста, почините поврежденную часть упаковки и упакуйте в нее шкаф управления.

2. Описание работы

2.1. Принцип работы

Принцип работы шкафа основан на хорошо зарекомендовавшей себя схеме каскадного включения электроприводов. Рассмотрим этот принцип на примере системы повышения давления.

Система должна быть доукомплектована датчиком давления (расхода и т. д.) и реле защиты от сухого хода. Сигналы подаются на шкаф управления в соответствии со схемой подключения. Сигнал от датчика давления сравнивается с фиксированным «Заданием». Рассогласование между этими сигналами задает частоту вращения крыльчатки насоса.

Преобразователь частоты начинает работу, изменяя частоту вращения электродвигателя насоса в соответствии с показаниями датчика давления на основе ПИД-регулирования. Если задание не достигнуто и насос работает на максимальной частоте, то через определенный промежуток времени контроллер включит дополнительный преобразователь частоты в работу. И так до тех пор, пока давление в системе не достигнет заданного значения.

Если задание в системе достигнуто, то контроллер снизит частоту всех работающих преобразователей, и если в течение определенного времени частота преобразователей держится ниже заданного порога, будет произведено отключение через определенные промежутки времени дополнительных насосов. После этого, если включен «Спящий режим», произойдет выключение последнего преобразователя.

Заводские настройки временных задержек — см. п. 2.4. «Настройки параметров».

2.2. Режимы работы

Шкаф управления обеспечивает работу в двух режимах — «Ручной» и «Автоматический».

За переключение режимов отвечает переключатель «Выбор режима». Он осуществляет переключение между режимами — «Автоматический», «Стоп» и «Ручной». В режиме работы «Автоматический» насос работает в полностью автоматическом режиме: управляется от контроллера и преобразователя частоты. Режим работы «Ручной» служит для пробного запуска насосов с целью определить правиль-



ность направления вращения, а также для тестового пуска системы. Если переключатель находится в режиме «Стоп», то пуск насосов невозможен. Этот режим используется при первом пуске и для диагностики частотных преобразователей обслуживающим персоналом.

2.2.1. Режим работы «Автоматический»

Для перевода системы в режим работы «Автоматический» необходимо переключить в соответствующее положение переключатель «Выбор режима».

После переключения контроллер запустит один преобразователь частоты.

В этом режиме управление происходит по сигналу датчика (4–20 мА) и реле защиты от сухого хода. Сигнал датчика является сигналом обратной связи.

Если сигнал обратной связи будет меньше уровня задания, то преобразователь частоты разгонит насос до максимальной частоты.

Если по истечению определенного пользователем промежутка времени (см. п. 2.4.) сигнал обратной связи будет меньше уровня задания, то в работу будет включен дополнительный насос, если для него выбран режим «Автоматический». Далее контроллер будет синхронно изменять частоту всех включенных преобразователей согласно ПИД-закону поддержания давления.

Если сигнал обратной связи будет больше уровня задания, то преобразователи частоты сначала снизят частоту всех работающих насосов до минимальной, затем по истечении определенного пользователем промежутка времени контроллер остановит дополнительный насос (насосы), а затем переведет последний насос на минимальную скорость работы и остановит его, если «спящий» режим включен в настройках контроллера (см. п. 2.4.).

При возникновении аварии насоса он выключается, и в работу включается резервный насос, если для него выбран режим «Автоматический». После пропадания сигнала аварии насос снова может быть включен в работу.

Преобразователь частоты осуществляет контроль и защиту насоса, защищая его от перегрузки по току, перегрузки и недогрузки, блокировки ротора.

Более подробно смотри руководство по эксплуатации на соответствующий преобразователь.

Общую защиту системы обеспечивают реле контроля фаз и реле защиты от «сухого» хода. При срабатывании одного из этих реле система отключится, после восстановления питания либо давления система запустится автоматически.

Сигналы аварии насоса: перегрузка по току, перегрев насоса, недогрузка насоса, перегрузка насоса, обрыв двигателя, короткое замыкание в двигателе.

По любой из перечисленных причин насос выйдет в аварийный режим, и загорится индикация «Авария».

Полный перечень неполадок и их устранение см. в п. 4.2. «Устранение неполадок».

2.2.2. Режим работы «Ручной»

Данный режим предназначен для пусконаладочных работ или тестовых пусков. Для перевода насоса в режим работы «Ручной» переведите переключатель.

«Выбор режима» в соответствующее положение. Для пуска насоса нажмите кнопку «Пуск» соответствующего насоса. При этом преобразователь плавно выведет насос на предустановленную частоту. Индикация работы насоса будет отображаться на передней панели лампой «Работа». Для останова насоса нажмите кнопку «Стоп» соответствующего насоса.

Сигналы аварии насоса: перегрузка по току, перегрев насоса, недогрузка насоса, перегрузка насоса, обрыв двигателя, короткое замыкание в двигателе. В случае срабатывания любой из этих защит насос остановится, загорится индикация «Авария», произойдет перекидывание беспотенциальных контактов диспетчеризации соответствующего насоса. После устранения неполадки насос нужно пустить вручную заново.

При срабатывании реле защиты от сухого хода, пропадании одной из фаз, перекосе более 40 % или неправильной последовательности подключения фаз система остановится. После устранения неполадки систему необходимо запустить вручную.

Полный перечень ошибок и их устранение см. в п. 4.2. «Устранение неполадок».

2.3. Поведение в аварийных ситуациях

1. При отсутствии сигнала с датчика давления происходит пуск всех насосов на предустановленную частоту (возможность пользовательского изменения).
2. В случае аварии преобразователя частоты происходит останов соответствующего электродвигателя, загорается индикация «Авария» насоса, срабатывают контакты диспетчеризации и происходит пуск резервного электродвигателя с частотным регулированием от своего частотного преобразователя.
3. В случае возникновения аварии насоса преобразователь частоты зафиксирует аварию двигателя (перегрузка по току, перегрев насоса, недогрузка насоса, перегрузка насоса, обрыв двигателя, короткое замыкание в двигателе), загорится индикация «Авария» и происходит перекидывание контактов диспетчеризации. Насос плавно остановится. Произойдет пуск резервного электродвигателя с частотным регулированием от своего частотного преобразователя.



4. В случае размыкания термоконтакта происходит останов данного электродвигателя и загорается индикация «Авария», происходит перекидывание контактов диспетчеризации. Срабатывание происходит в случае перегрева обмоток электродвигателя. При возвращении электродвигателя в нормальное состояние шкаф управления при необходимости запустит его в режиме «Автоматический».
5. В случае срабатывания (контакты размыкаются) реле защиты от сухого хода происходит останов всех рабочих насосов или насосы не запускаются при пуске шкафа управления. При возвращении системы в нормальное состояние перезапуск шкафа управления произойдет автоматически в режиме «Автоматический».
6. В случае срабатывания реле контроля фаз происходит останов всех рабочих насосов или насосы не запускаются при пуске шкафа управления. Срабатывание реле происходит в случае потере одной из фаз или при перекосе фаз более 40 %. При возвращении системы в нормальное состояние шкаф управления перезапустится автоматически в режиме «Автоматический».
7. В случае наличия дополнительных блоков, перечисленных в п. 2.5. «Опции», обратитесь к описанию на устройство, обеспечивающего работу данного блока
8. Полный перечень ошибок и их устранение см. в п. 4.2. «Устранение неполадок».

2.4. Настройки параметров

2.4.1. Настройки преобразователя частоты



Внимательно изучите руководство по эксплуатации «Преобразователь частоты FDU 2.0» перед внесением изменений в запрограммированные функции преобразователя частоты.

Подробное описание настроек преобразователя частоты смотрите в руководстве по эксплуатации «Преобразователь частоты FDU 2.0».

Список параметров преобразователя частоты настройки завода-изготовителя шкафов управления «Грантор» смотрите в прилагаемом комплекте документов.

Перед включением шкафа управления в работу настройте на преобразователе частоты следующие параметры:

Пункт меню	Наименование	Заводские установки	Набор параметров			
			A	B	C	D
221	Уном двигателя	400 В				
222	fном двигателя	50 Гц				
223	Мощн двигателя	(Рном)				
224	Ток двигателя	(Iном) А				
225	Скорость двигателя	3000 об/мин				
227	Cosφ двигателя	Cos двигателя				
341	Мин. скорость	1500 об / мин				
343	Макс. скорость	3000 об / мин				
364	Фикс. задание3	2700 об / мин				

Фикс. задание 3 — это значение оборотов двигателя насоса, которые будет поддерживать преобразователь частоты при работе в ручном режиме.

Более подробно смотрите руководство по эксплуатации «Преобразователь частоты FDU 2.0»



Внимательно изучите руководство по эксплуатации «Преобразователь частоты GRANDRIVE PFD55» или «Преобразователь частоты GRANDRIVE PFD50» перед внесением изменений в запрограммированные функции преобразователя частоты.

Подробное описание настроек преобразователя частоты смотрите в руководстве по эксплуатации «Преобразователь частоты GRANDRIVE PFD55» или «Преобразователь частоты GRANDRIVE PFD50».

Список параметров преобразователя частоты настройки завода-изготовителя шкафов управления ГРАНТОР □ смотрите в прилагаемом комплекте документов.

Перед включением шкафа управления в работу настройте в преобразователе частоты GRANDRIVE PFD 55:

Пункт меню	Наименование
F29	Программируемая скорость 2
F30	Программируемая скорость 3
F43	Ток двигателя
F44	Уном двигателя



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

F45	fnом двигателя
F46	Мощность двигателя
F47	Скорость двигателя

Программируемая скорость 2 — это значение частоты, которое будет поддерживать преобразователь частоты для работы двигателя насоса при работе в ручном режиме.

Программируемая скорость 3 — это значение частоты, которое будет поддерживать преобразователь частоты для работы двигателя насоса при обрыве сигнала с датчика давления (сигнал менее 4 мА), или при обрыве сигнала внешнего задания, при наличии данной опции.

Перед включением шкафа управления в работу настройте в преобразователе частоты GRANDRIVE PFD50

Пункт меню	Наименование
02-01	Ток двигателя
02-03	Скорость двигателя
02-04	Уном двигателя
02-05	Мощность двигателя
02-06	fnом двигателя
05-02	Программируемая скорость № 1, Гц

Программируемая скорость № 1 — это значение частоты, которое будет поддерживать преобразователь частоты для работы двигателя насоса при работе в ручном режиме.

Перед включением шкафа управления в работу настройте в преобразователе частоты GRANDRIVE PFD 75

Пункт меню	Наименование
P02.01	Мощность двигателя
P02.02	Уном двигателя
P02.03	Ток двигателя
P02.04	fnом двигателя
P02.05	Скорость двигателя
P02.10	Ток x/x двигателя
P11.00	0 частота
P11.01	1 частота
P11.02	2 частота
P11.03	3 частота

P11.01, P11.03 — это значение частоты, которое будет поддерживать преобразователь частоты для работы двигателя насоса при обрыве сигнала с датчика давления (сигнал менее 4 мА), или при обрыве сигнала внешнего задания, при наличии данной опции.

P11.02 — это значение частоты, которое будет поддерживать преобразователь частоты для работы двигателя насоса при работе в ручном режиме.

2.4.2. Настройки логического модуля

Чтобы внести изменения в параметры, необходимо использовать клавиши, расположенные на логическом модуле (Рис. 1), все изменения отслеживаются на дисплее логического модуля.

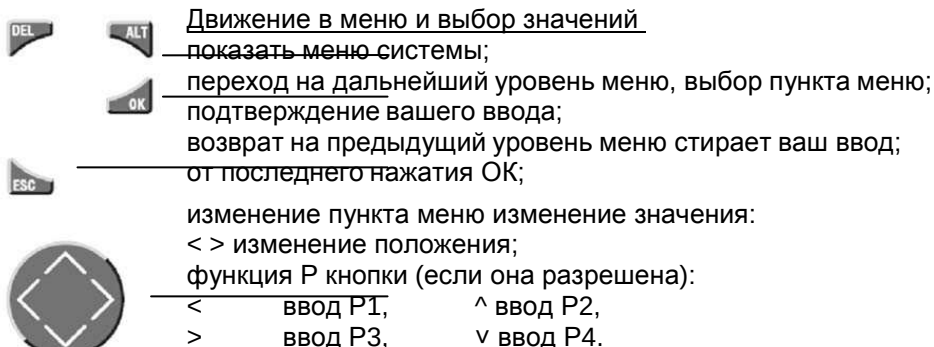


Рис. 1



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

Для корректировки параметров в логическом модуле откройте дверь шкафа, включите рубильник QS1 (с помощью дополнительной ручки внутри шкафа), убедитесь, что автомат SF1 включен, блок питания БП исправен (на нем горит зеленый светодиод), на дисплее логического модуля есть изображение и зеленый светодиод на модуле горит постоянным светом (режим STOP) или мигает (режим RUN — заводская установка). Далее необходимо произвести следующие действия:

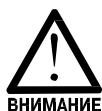
1. Нажмите клавишу «ОК».
2. С помощью кнопок «Вверх», «Вниз» выбрать пункт PARAMETER (Параметры) и нажать «ОК».
3. Отобразится список параметров, в котором с помощью кнопок «Вверх» и «Вниз» нужно найти желаемый параметр, например HW1 для изменения настройки блока «День / Ночь».
4. Нажать «ОК» и изменить параметры блока в открывшемся меню.



Редактировать можно только разрешенные параметры.

Для изменения параметра в меню необходимо:

1. Выбрать соответствующее окно меню.
2. Нажать клавишу ALT.
3. Выбрать строку меню для изменения.
4. Нажать клавишу ALT.
5. Кнопками со стрелками изменить значение.
6. Для сохранения значения нажать ОК.



Текст программы защищен паролем и не может быть изменен. При введении 4-х раз подряд неправильного пароля происходит автоматическое удаление текста программы. Редактировать можно только разрешенные параметры.

Таблица 4: Настройки логического Moeller модуля для шкафа на три насоса

Функция	Заводская установка	Диапазон изменений	Экран логического модуля
Задержка на выключение насосов по реле защиты от «сухого» хода	3 сек	[0 сек – 99 мин 59 с]	ЗАДЕРЖКА
Задержка срабатывания обрыва датчика давления	3 сек	[0 сек – 99 мин 59 с]	СХ 00:03 ОБРЫВ ДД. 00:03
Количество рабочих насосов	2	[1–3]	КОЛ-ВО РАБОЧИХ НАСОСОВ +002
Задание «День» (в % от максимального значения датчика давления)*	80 %	[0 – 100%]	ЗАДАНИЕ ДЕНЬ +080 %
Задание «Ночь» (в % от максимального значения датчика давления)*	70 %	[0 – 100%]	ЗАДАНИЕ НОЧЬ +070 %
Таймер смены насосов по наработке	24:00	[1 мин – 99 ч. 56 мин]	ТАЙМЕР СМЕНИ 44:MM
Текущее значение таймера смены	информационный	[1 мин – 99 ч. 56 мин]	УСТ. 15:00 ТЕКУЩ. 00:00
«Спящий режим»	Отключен	[Вкл. — Откл.]	СПЯЩИЙ РЕЖИМ ОТКЛЮЧЕН РЗ-ВКЛЮЧИТЬ ">"
Задержка включения дополнительного насоса	15 сек	[0 сек – 99 мин 59 сек]	ЗАДЕРЖКА ВКЛ 00:15
Задержка выключения дополнительного насоса	15 сек	[0 сек – 99 мин 59 сек]	ЗАДЕРЖКА ВЫКЛ 00:15
Частота запуска дополнительного насоса	45 Гц	[0 Гц – 50 Гц]	ЧАСТОТА (Гц.)
Частота останова дополнительного насоса	30 Гц	[0 Гц – 50 Гц]	ПУСК +045 СТОП +030
Частота, на которую будут выведены насосы при обрыве датчика	25 Гц	[0 Гц – 50 Гц]	ОБР.Д.Д. +025



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

Уровень обрыва датчика давления	200 Ед.	[0 Ед. – 1023 ед.]	ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ ОБРЫВ +0200 НОРМА +0600 ТЕКУЩ. +0000
Уровень выхода из спящего режима	600 Ед.	[0 Ед. – 1023 ед.]	
Текущее значение давления	информационный	[0 Ед. – 1023 ед.]	
Задержка выхода из спящего режима	10 сек	[0 сек – 99 мин 59 сек]	ЗАДЕРЖКА ВЫХОДА ИЗ СПЯЩЕГО РЕЖИМА 00:10
Уровень обрыва сигнала внешнего задания**	200 Ед.	[0 ед. – 1023 ед.]	ОБРЫВ ВНЕШНЕГО ЗАДАНИЯ УРОВЕНЬ :+0200 ЗАДЕРЖКА:00:03
Задержка срабатывания обрыва внешнего задания**	3 сек	[0 сек – 99 мин 59 сек]	
Пропорциональная составляющая ПИД-регулятора	100 %	[0 – 100 %]	ПАРАМЕТРЫ ПИД ПРОП. +0100 % ИНТ. +0010 x0,1с ДИФ. +0001 x0,1с
Интегральная составляющая ПИД-регулятора	1 сек	[0,1 сек – 999,9 сек]	
Дифференциальная составляющая ПИД-регулятора	0,1 сек	[0,1 сек – 999,9 сек]	
Наработка насоса 1	информационный	сек	НАРАБОТКА Н1 +0000000000 С Н2 +0000000000 С Н3 +0000000000 С
Наработка насоса 2	информационный	сек	
Наработка насоса 3	информационный	сек	

* меню не доступно при установке опции «блок внешнего задания 4...20 мА».

** меню доступно только при установке опции «блок внешнего задания 4...20 мА».

*** меню доступно при включенном режиме «Спящий режим».

**** меню доступно при нажатии клавиши P3 «>».

Во избежание неправильной работы шкафа управления:

1. Не устанавливайте таймер смены равным нулю.
2. Не устанавливайте количество двигателей равным нулю или превышающим количество двигателей, указанных в паспорте.

Значения параметров не сбиваются и не исчезают при отключении питания модуля.

2.4.3. Настройка уровня задания

Уровень поддерживаемого давления определяется в логическом модуле и может быть установлен фиксированным (два уровня «День / Ночь»), либо при установке блоке внешнего задания меняться в зависимости от сигнала внешнего задания.

Для случая двухуровневого задания «День / Ночь» предоставляется возможность задать уровень давления, который будет поддерживаться в дневные и ночные часы. В этом случае логический модуль будет автоматически использовать то задание, которое должно быть в данный момент времени, в зависимости от показаний часов реального времени и настроек блока «День / Ночь» (подробнее про настройку блока см. ниже).

Уровень задания определяется настройками логического модуля (см. таб. 4) и вводится в процентном соотношении от датчика давления, т. е. 100 % соответствует максимальному давлению, на который рассчитан датчик.

Рассмотрим настройку задания на примере:

В системе установлен датчик 0...10 бар.

Требуемое давление в дневные часы составляет 7,5 бар, в ночные — 5,5 бар.

Поскольку датчик рассчитан на 10 бар, то для задания 7,5 нужно установить $7,5 / 10 \cdot 100 = 75 \%$, для задания ночь $5,5 / 10 \cdot 100 = 55 \%$.

В данном примере и настройках блока «День / Ночь» по умолчанию шкаф управления будет поддерживать давление 7,5 бар с понедельника по пятницу с 7:00 до 22:00 часов, в субботу и воскресенье с 9:00 до 23:00 часов. В остальное время уровень поддерживаемого давления составит 5,5 бар.

Для случая внешнего задания уровень поддерживаемого давления будет пропорционален сигналу задания.

2.4.4. Настройка ПИД-регулятора логического модуля

Настройка ПИД-регулятора направлена на оптимизацию скорости реакции шкафа управления на изменение регулируемого процесса в системе.

Пропорциональная составляющая — сигнал управления формируется усилением разностного сигнала между заданием и реальной величиной процесса, значение 100% соответствует усилению равным 1.



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

Интегральная составляющая определяет коррекцию отклонения от заданного значения.

Дифференциальная составляющая позволяет смягчить переходные процессы в системе при слишком больших отклонениях от установленного значения.

2.4.5. Настройка блока «День / Ночь»

Настройка блока производится в логическом модуле. Для этого необходимо нажать кнопку ОК, при этом отобразится системное меню.

1. С помощью кнопок «Вверх», «Вниз» выбрать пункт parameter (Параметры) и нажать ОК.
2. Откроется список, в котором, листая который кнопками «Вверх», «Вниз», следует найти параметр HW01.
3. Выбрать его и нажать ОК.
4. Для изменения откроется окно параметров блока «Недельного таймера».
5. Данный блок представляет собой два набора параметров — Канал А и Канал В. Канал А служит для настройки времени по рабочим дням, канал В для настройки в выходные дни. В каждом из каналов следует установить время и, при необходимости, дни недели, в которые активно задание «День».
6. По умолчанию установлен в канале А дни недели с понедельника по пятницу с 7:00 до 22:00 и в канале В с 9:00 до 23:00.

Если программа остановлена (при нажатии на меню parameter (параметры) ничего не происходит и стоит галочка напротив STOP), то следует запустить программу, нажав кнопку ОК в строке RUN STOP. При этом галочка перерисовывается к RUN и меню параметров станет доступно.



Редактировать можно только разрешенные параметры.

2.5. Опции

Блок подключения внешнего задания 4...20 мА (встраивается на заводе)

Блок устанавливается только на заводе и предназначен для плавного изменения задания поддерживаемой величины от внешнего источника.

Блок поддержания перепада давления (температуры), два аналоговых входа 4...20мА (встраивается на заводе)

Блок устанавливается только на заводе и предназначен для отслеживания перепада давления (температуры) по сигналам с двух аналоговых датчиков. Использование блока находит широкое применение в системах поддержания перепада давления, например, в системах отопления.

Блок подключения реле перепада давления на 1 электродвигатель (встраивается на заводе)

Блок устанавливается только на заводе и предназначен для отслеживания перепада давления на насосе. После пуска насоса начитается отсчет времени, по истечении которого состояние контактов реле должно поменять свое состояние, т. е. давление на выходе насоса достигло заданного, механическая часть насоса в норме (контакты разомкнуты — авария насоса). В случае необходимости изменяйте настройки таймеров в соответствии с рекомендациями производителя насоса. Количество блоков определяется в соответствии с количеством электродвигателей, подключаемых к шкафу управления.

Блок подключения датчика влажности на 1 электродвигатель (встраивается на заводе)

Блок устанавливается только на заводе предназначен для работы с датчиком влажности электродвигателя. Блок выдает аварию насоса в случае достижения сопротивления между клеммами подключения данного блока заданного параметра (возможность установки от 5 до 100 кОм). Количество блоков определяется в соответствии с количеством электродвигателей, оборудованных датчиками влажности.

Блок защиты от повышенного / пониженного напряжения на один ввод (встраивается на заводе)

Блок устанавливается только на заводе и предназначен для защиты от повышенного и пониженного напряжения питающей сети. В случае срабатывания данного блока происходит останов всех работающих электродвигателей. При восстановлении питания шкаф управления перезапустится автоматически в режиме «Автоматический».

Блок выносного пульта преобразователя частоты (встраивается на заводе)

Блок устанавливается только на заводе и предназначен для более удобной настройки преобразователя частоты без необходимости открывать шкаф. С помощью данного блока можно получить информацию о процессе в единицах, установленных пользователем, например, бар, м³/ч, Паскаль и т. д.

Блок «Задание» (набор потенциометра на дверь шкафа, встраивается на заводе)

Блок устанавливается только на заводе и предназначен для более наглядного и оперативного изменения задания с передней панели шкафа управления.

Блок подключения дистанционного пуска / останова шкафа в режиме «Автоматический» (встраивается на заводе)



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

Блок устанавливается на заводе и предназначен для разрешения работы шкафа в автоматическом режиме (поддержание заданного параметра) по внешнему сигналу (беспотенциальный перекидной контакт).

Блок ограничителя перенапряжения (встраивается на заводе)

Блок устанавливается только на заводе и предназначен для снижения пиков перенапряжения на электродвигателе при использовании преобразователя частоты. Рекомендуется использовать данный блок только при напряжении 3*690 В и использовании блока выходных дросселей.

Блок выходных дросселей (встраивается на заводе)

Блок устанавливается только на заводе и предназначен для исключения опасности перегрузок по току (из-за высоких токов заряда емкости кабеля) при использовании преобразователя частоты. Для преобразователей частоты допускается работа без применения дросселей при длине кабеля не более 100 м, кроме размера X1 (номинальный ток до 13А), для которых длина кабеля не должна превышать 40 м. Блок выходных дросселей выбирается в соответствии с номинальным выходным током одного преобразователя частоты. Количество блоков определяется в соответствии с количеством и типом преобразователей частоты, установленных в шкафу управления.

Дроссели также необходимы для согласования выходных токов в случае использования единого кабеля питания электродвигателя от преобразователей частоты размером G, H, I, J, K.

Блок сигналов интерфейса RS232/485 протокол Modbus RTU для FDU (встраивается на заводе)

Блок устанавливается только на заводе и предназначен для обмена данными между преобразователем частоты или мягким пускателем и управляющим устройством (компьютером, контроллером и т. д.) по протоколу Modbus RTU через интерфейсы RS232/485.

Климатическое исполнение УХЛ2 для шкафов, эксплуатация при $t = -30...+40^{\circ}\text{C}$ под навесом или в помещениях без воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков.

Климатическое исполнение УХЛ1 для шкафов эксплуатация при $t = -40...+40^{\circ}\text{C}$ на открытом воздухе.

Блок диспетчеризации «Работа» на 1 электродвигатель (встраивается на заводе)

Блок устанавливается только на заводе и предназначен для подключения ключа безопасности, который необходим для принудительной блокировки включения насоса. Данная опция дает возможность ограниченного доступа включения насоса.

Блок диспетчеризации «Авария преобразователя частоты» (встраивается на заводе)

Блок устанавливается только на заводе и предназначен для дистанционной передачи информации «Аварии преобразователя частоты» (беспотенциальный перекидной контакт).

Блок диспетчеризации режима работы «Автоматический» (встраивается на заводе)

Блок устанавливается только на заводе и предназначен для дистанционной передачи информации о режиме работы шкафа управления (беспотенциальный перекидной контакт). При переводе в режим «Автоматический» происходит перекидывание контакта.

Блок диспетчеризации через GPRS-модем (встраивается на заводе)

Блок устанавливается на заводе и предназначен для дистанционной беспроводной передачи информации о состоянии системы на удаленные расстояния (GPRS-мониторинг).

Блок диспетчеризации через радиомодем (встраивается на заводе)

Блок устанавливается на заводе и предназначен для дистанционной беспроводной передачи информации с помощью радиомодема, который представляет собой функционально и конструктивно законченное устройство для приема / передачи данных по радиоканалу.

3. Ввод в эксплуатацию

3.1. Общие указания

1. Установку шкафа управления и электрические подключения должен выполнять только персонал, удовлетворяющий требованиям, указанным в п. 1.2. «Допуск к работе и меры безопасности».
2. Убедитесь, что электропитание соответствует данным паспорта.
3. Шкаф управления оборудован главным выключателем с функцией аварийного выключения, к которому подводится электропитание.
4. Для определения параметров плавких предохранителей или автоматических выключателей для питающей сети обратитесь к паспорту.
5. Монтаж шкафа управления должен производиться в соответствии с требованиями, указанными в п. 1.2. «Допуск к работе и меры безопасности».
6. Убедитесь, что электропитание соответствует данным паспорта.
7. Шкаф управления должен монтироваться вертикально на плоской поверхности. Если шкаф управления оборудован принудительной системой вентиляции, при монтаже необходимо оставить расстояние от других приборов для обеспечения свободного доступа обслуживающего пер-



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

сонала к вентиляционным решеткам.

8. Шкаф управления оборудован преобразователем частоты — при подключении электродвигателей удалите все конденсаторы для компенсации реактивной мощности с двигателями и их входных клемм.
9. Датчик давления, температуры и другие аналоговые сигналы подключать витой парой или экранированными кабелями.
10. По окончании пусконаладки дверь шкафа управления должна быть закрыта на замок ключом. Ключ должен находиться только у допущенного к управлению персонала.

3.2. Первый пуск

Первый пуск осуществляется при открытой дверце шкафа.

1. Установите переключатели всех насосов «Выбор режима» в положение «СТОП».
2. Подключите питание шкафа управления и электродвигателей, сигналов управления к клеммным колодкам согласно схеме подключения.
3. Для модификации Б выберите основной ввод с помощью переключателя «Выбор основного ввода».
4. Подайте питание на шкаф управления с помощью дополнительной ручки главного выключателя внутри шкафа. Для модификации Б взведите оба выключателя.
5. Убедитесь, что светодиод «Авария» на реле контроля фаз каждого ввода не горит.
6. Подайте питание на цепи управления (с помощью автоматического выключателя SF1 внутри шкафа).
7. Подайте питание на преобразователи частоты (с помощью автоматического выключателя QFх внутри шкафа).
8. Подайте питание на шкаф управления.
9. Настройте окна преобразователя частоты в соответствии с п. 2.4.1. данного руководства.
10. Установите переключатель «Выбор режима» в положение «Ручной».
11. При помощи кнопки «Пуск — Стоп» включите электродвигатель и проверьте направление вращения. При необходимости поменяйте последовательность подключения фаз силовых проводов электродвигателей.
12. Повторите п. п. 10, 11 для всех электродвигателей.
13. Выберите режим работы «Автоматический» путем перевода переключателя «Выбор режима» в соответствующее положение (шкаф управления начинает работать согласно алгоритму, описанному в п. 2.1. «Принцип работы»).
14. Проверьте уровень поддерживаемого давления в системе по манометру, если он установлен на том же коллекторе что и датчик давления или по показаниям преобразователя частоты;
15. В целях достижения оптимальной работы насосов, снижения бросков давления при переключениях насосов и поддержания постоянного давления независимо от расхода воды, следует откорректировать параметры ПИД-регулятора в логическом модуле.
16. Выберите режим «СТОП».
17. Повторите пункты 13–16 для всех электродвигателей.
18. По достижении положительных результатов настройки системы переведите главный выключатель в положение OFF (для модификации Б оба выключателя).
19. Закройте дверцу шкафа.
20. Поверните ручку выключателя на дверце в положение ON (для модификации Б обе ручки).
21. Шкаф управления готов к работе.

Для более точной настройки системы управления обратитесь к руководству по эксплуатации «Преобразователь частоты FDU 2.0».

Для устранения неполадок обратитесь к п. 4.2. «Устранение неполадок» или свяжитесь со своим поставщиком.

4. Техническое обслуживание

4.1. Общие указания

1. Техническое обслуживание шкафа управления и электрические подключения должен выполнять только персонал, удовлетворяющий требованиям, указанным в п. 1.2. «Допуск к работе и меры безопасности».
2. Осмотр, чистка и ремонт должны проводиться только после отключения шкафа управления от питающей сети.
3. Проверяйте состояние подключений и при необходимости подтягивайте крепежные винты.
4. Если конструкция шкафа управления предусматривает наличие принудительной вентиляции, то приточный воздух будет проходить через сменные фильтры. В зависимости от запыленности воздуха периодически проверяйте чистоту воздушных фильтров, при необходимости меняйте, а также периодически очищайте вентиляторы и радиаторы преобразователя частоты (при наличии).
5. При возникновении неисправностей, не указанных в п. 4.2. «Устранение неполадок», пожалуйста,



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

связитесь с сервисными центрами компании АДЛ. Список сервисных центров компании АДЛ можно узнать по телефонам +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 268-39-14 (Департамент электрооборудования) или найти на сайте компании www.adl.ru

6. Не пытайтесь ремонтировать шкаф управления самостоятельно!

Сервисный центр компании АДЛ предлагает услуги по гарантийному и послегарантийному обслуживанию электрооборудования. В распоряжении центра имеется все необходимое оборудование, запасные части и техническая документация для оперативного проведения тестовых испытаний и ремонта. Специалисты компании, прошедшие обучение на заводе-изготовителе, выполняют весь комплекс сервисных работ.

Пакет услуг, предлагаемых компанией, включает:

- проведение профилактических и ремонтных работ непосредственно у заказчика;
- диагностику и ремонт оборудования в сервисном центре компании в Москве;
- предоставление оборудования на время ремонта взамен вышедшего из строя;
- замену программного обеспечения;
- обучение персонала непосредственно у заказчика или в сервисном центре компании в Москве.



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

Перечисленные выше услуги могут быть оказаны в рамках договора о сервисном обслуживании. При подписании договора заказчик получает дополнительные скидки на работы и комплектующие.

Более подробную информацию о порядке оказания и стоимости услуг по сервисному обслуживанию вы можете узнать по телефонам: +7 (495) 937-89-68 или +7 (495) 268-39-14 (Департамент электрооборудования).

4.2. Устранение неполадок

В этой главе описаны наиболее часто встречающиеся неполадки и методы их устранения.

Неполадка	Вероятная причина	Способ устранения
Общие ошибки и режим работы «Ручной»		
При подключении системы управления к питающей сети не загорается индикация «Сеть». На реле контроля фаз горит светодиод «Авария»	Срабатывает реле контроля фаз	Проверить питающее напряжение по каждой фазе. При необходимости поменяйте местами первую и третью фазы. Проверьте подключение к питающей сети
	Отсутствует нейтраль	
Индикация «Сеть» горит, но система не реагирует на команды	Срабатывает реле защиты от сухого хода	- Включите автоматы: SF1. Проверьте напряжение на автоматах. - Проверьте правильность подключения реле сухого хода. - Если это тестовый запуск, то поставьте перемычку между клеммами 1 и 2 клеммника ХТЗ. - По окончании монтажа не забудьте демонтировать перемычку и подключить реле сухого хода. - Проверьте правильность подключения датчика давления. - Если это тестовый запуск, то поставьте потенциометр между клеммами 3 и 4 клеммника ХТЗ. - По окончании монтажа не забудьте демонтировать потенциометр и подключить датчик давления
	Выключен автомат защиты цепей автоматики	
	Высокий сигнал датчика давления	
При тестовом пуске в режиме работы «Ручной» двигатель вращается не в ту сторону	Неправильное подключения двигателя	Поменяйте местами две любые фазы, идущие к двигателю
Во время работы горит индикация «Авария» 1, 2 или 3 насоса	- Перегрев двигателя. - Перегрузка двигателя. - Недогрузка двигателя. - Обрыв двигателя. - Выключен автомат QF соответствующего преобразователя частоты - Авария ПЧ. - Для уточнения аварии обратитесь к окнам 800	Проверьте механические элементы насоса. Проверьте кабель питания двигателя. Включите автомат QF соответствующего преобразователя частоты. Для расшифровки аварии обратитесь к руководству на соответствующее устройство
Режим «Автоматический»		
Горит индикация «Авария ПЧ»	Недогрузка двигателя	Проверьте механические элементы насоса
	Перегрузка двигателя	
	Перегрев двигателя	Проверьте подключение двигателя
	Обрыв двигателя	Проверьте контактор двигателя
	Для уточнения аварии обратитесь к окнам 800 ПЧ	Проверьте окна 800. В этих окнах отображаются все аварии, связанные с ПЧ и двигателями. По расшифровке аварий обратитесь к руководству по эксплуатации ПЧ
	Авария ПЧ	



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

Приложение 1. Таблица 1: «Зависимость значения числа компаратора от давления»

Выберете рабочее давление в колонке давление, найдите колонку датчика давления, с которым вы работаете, и на пересечении будет число, которое необходимо установить в компараторе А1.

Выберете максимальное давление и проделайте те же действия для установки числа компаратора А2.

Давление, бар	Датчик давления с пределом:				
	6 бар	10 бар	16 бар	20 бар	25 бар
	Значение компаратора	Значение компаратора	Значение компаратора	Значение компаратора	Значение компаратора
1	333	278	247	236	228
1,1	347	286	252	241	231
1,2	361	294	257	245	235
1,3	375	303	262	249	238
1,4	388	311	268	253	241
1,5	402	319	273	257	245
1,6	416	328	278	261	248
1,7	430	336	283	265	251
1,8	444	344	288	270	255
1,9	458	353	293	274	258
2	471	361	299	278	261
2,1	485	369	304	282	265
2,2	499	377	309	286	268
2,3	513	386	314	290	271
2,4	527	394	319	294	275
2,5	541	402	325	299	278
2,6	554	411	330	303	281
2,7	568	419	335	307	285
2,8	582	427	340	311	288
2,9	596	435	345	315	291
3	610	444	350	319	294
3,1	623	452	356	323	298
3,2	637	460	361	328	301
3,3	651	469	366	332	304
3,4	665	477	371	336	308
3,5	679	485	376	340	311
3,6	693	493	381	344	314
3,7	706	502	387	348	318
3,8	720	510	392	353	321
3,9	734	518	397	357	324
4	748	527	402	361	328
4,1	762	535	407	365	331
4,2	775	543	413	369	334
4,3	789	551	418	373	338
4,4	803	560	423	377	341
4,5	817	568	428	382	344

Таблица 1: «Зависимость значения числа компаратора от давления», продолжение.

Давление, бар	Датчик давления с пределом:				
	6 бар	10 бар	16 бар	20 бар	25 бар
	Значение компаратора	Значение компаратора	Значение компаратора	Значение компаратора	Значение компаратора
4,6	831	576	433	386	348
4,7	845	585	438	390	351
4,8	858	593	444	394	354
4,9	872	601	449	398	357
5	886	610	454	402	361
5,1	900	618	459	406	364
5,2	914	626	464	411	367
5,3	927	634	470	415	371
5,4	941	643	475	419	374
5,5	955	651	480	423	377
5,6	969	659	485	427	381
5,7	983	668	490	431	384
5,8	997	676	495	435	387
5,9	1010	684	501	440	391
6	1024	692	506	444	394
6,1		701	511	448	397
6,2		709	516	452	401
6,3		717	521	456	404
6,4		726	527	460	407
6,5		734	532	464	411
6,6		742	537	469	414
6,7		750	542	473	417
6,8		759	547	477	420
6,9		767	552	481	424
7		775	558	485	427
7,1		784	563	489	430
7,2		792	568	493	434
7,3		800	573	498	437
7,4		808	578	502	440
7,5		817	584	506	444
7,6		825	589	510	447
7,7		833	594	514	450
7,8		842	599	518	454
7,9		850	604	522	457
8		858	609	527	460
8,1		866	615	531	464
8,2		875	620	535	467
8,3		883	625	539	470
8,4		891	630	543	474



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

Таблица 1: «Зависимость значения числа компаратора от давления», продолжение.

Давление, бар	Датчик давления с пределом:				
	6 бар	10 бар	16 бар	20 бар	25 бар
	Значение компаратора	Значение компаратора	Значение компаратора	Значение компаратора	Значение компаратора
8,5		900	635	547	477
8,6		908	640	551	480
8,7		916	646	556	483
8,8		925	651	560	487
8,9		933	656	564	490
9		941	661	568	493
9,1		949	666	572	497
9,2		958	672	576	500
9,3		966	677	580	503
9,4		974	682	585	507
9,5		983	687	589	510
9,6		991	692	593	513
9,7		999	697	597	517
9,8		1007	703	601	520
9,9		1016	708	605	523
10		1024	713	610	527
10,1			718	614	530
10,2			723	618	533
10,3			729	622	537
10,4			734	626	540
10,5			739	630	543
10,6			744	634	546
10,7			749	639	550
0,8			754	643	553
10,9			760	647	556
11			765	651	560
11,1			770	655	563
11,2			775	659	566
11,3			780	663	570
11,4			786	668	573
11,5			791	672	576
11,6			796	676	580
11,7			801	680	583
11,8			806	684	586
11,9			811	688	590
12			817	692	593
12,1			822	697	596
12,2			827	701	600
12,3			832	705	603



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

Таблица 1: «Зависимость значения числа компаратора от давления», продолжение.

Давление, бар	Датчик давления с пределом:				
	6 бар	10 бар	16 бар	20 бар	25 бар
Значение компаратора	Значение компаратора	Значение компаратора	Значение компаратора	Значение компаратора	Значение компаратора
12,4			837	709	606
12,5			843	713	610
12,6			848	717	613
12,7			853	721	616
12,8			858	726	619
12,9			863	730	623
13			868	734	626
13,1			874	738	629
13,2			879	742	633
13,3			884	746	636
13,4			889	750	639
13,5			894	755	643
13,6			899	759	646
13,7			905	763	649
13,8			910	767	653
13,9			915	771	656
14			920	775	659
14,1			925	779	663
14,2			931	784	666
14,3			936	788	669
14,4			941	792	673
14,5			946	796	676
14,6			951	800	679
14,7			956	804	682
14,8			962	808	686
14,9			967	813	689
15			972	817	692
15,1			977	821	696
15,2			982	825	699
15,3			988	829	702
15,4			993	833	706
15,5			998	837	709
15,6			1003	842	712
15,7			1008	846	716
15,8			1013	850	719
15,9			1019	854	722
16			1024	858	726
16,1				862	729
16,2				866	732



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68

Таблица 1: «Зависимость значения числа компаратора от давления», продолжение.

Давление, бар	Датчик давления с пределом:					
	20 бар	25 бар	Давление, бар	25 бар	Давление, бар	25 бар
	Значение компаратора	Значение компаратора		Значение компаратора		Значение компаратора
16,3	871	736	20,2	865	24,1	994
16,4	875	739	20,3	868	24,2	997
16,5	879	742	20,4	871	24,3	1001
16,6	883	745	20,5	875	24,4	1004
16,7	887	749	20,6	878	24,5	1007
16,8	891	752	20,7	881	24,6	1011
16,9	896	755	20,8	885	24,7	1014
17	900	759	20,9	888	24,8	1017
17,1	904	762	21	891	24,9	1021
17,2	908	765	21,1	895	25	1024
17,3	912	769	21,2	898		
17,4	916	772	21,3	901		
17,5	920	775	21,4	905		
17,6	925	779	21,5	908		
17,7	929	782	21,6	911		
17,8	933	785	21,7	915		
17,9	937	789	21,8	918		
18	941	792	21,9	921		
18,1	945	795	22	925		
18,2	949	799	22,1	928		
18,3	954	802	22,2	931		
18,4	958	805	22,3	934		
18,5	962	808	22,4	938		
18,6	966	812	22,5	941		
18,7	970	815	22,6	944		
18,8	974	818	22,7	948		
18,9	978	822	22,8	951		
19	983	825	22,9	954		
19,1	987	828	23	958		
19,2	991	832	23,1	961		
19,3	995	835	23,2	964		
19,4	999	838	23,3	968		
19,5	1003	842	23,4	971		
19,6	1007	845	23,5	974		
19,7	1012	848	23,6	978		
19,8	1016	852	23,7	981		
19,9	1020	855	23,8	984		
20	1024	858	23,9	988		
20,1		862	24	991		



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68



125040,
г. Москва, п/я 47

Тел.: +7 (495) 937 89 68
Факс: +7 (495) 933 85 01/02

E-mail: info@adl.ru, www.adl.ru
Интернет-магазин: www.valve.ru



АДЛ — производство и поставки оборудования для инженерных систем

Тел.: +7 (495) 937-89-68, +7 (495) 221-63-78 Факс: +7 (495) 933-85-01/02

info@adl.ru www.adl.ru Интернет-магазин: www.valve.ru

Компания оставляет за собой право вносить конструктивные изменения

При неисправностях работы шкафа, пожалуйста, свяжитесь с сервисным центром АДЛ +7 (495) 937-89-68